# EXPANSÃO URBANA E FRAGILIDADE AMBIENTAL NA BACIA DO CÓRREGO GUAVIRÁ, MARECHAL CÂNDIDO RONDON-PR

Maristela Denise MORESCO[1]
José Edézio da CUNHA[2]
Maria Teresa de NÓBREGA[3]

## RESUMO

O acelerado processo de urbanização que atinge, atualmente, a maioria das cidades brasileiras, tornou-se uma constante preocupação por parte de diferentes órgãos públicos e/ou privados e por um grande número de estudiosos. Esta inquietação ocorre porque a expansão urbana, através do uso e ocupação desordenada do solo, gera, além de desperdícios com investimentos públicos, impactos ambientais generalizados. O estudo integrado da paisagem relacionando, principalmente, as características de solo (tipo, espessura e distribuição espacial na vertente) e de relevo (forma, declividade e extensão da vertente), com os modos de uso e ocupação, facilita o entendimento da dinâmica do meio, fornecendo subsídios para a elaboração de planejamentos para uma ocupação mais equilibrada. A Análise Estrutural da Cobertura Pedológica, que prioriza o entendimento vertical e lateral dos solos é, neste caso, um importante instrumento a ser incorporado nos estudos integrados da paisagem. Este conhecimento possibilita a identificação dos impactos e fragilidades do ambiente (contaminação das águas e erosão) e das suas conseqüências em termos de condições de saneamento básico e segurança para as comunidades. Neste sentido, o presente estudo visa identificar a estrutura geoecológica da paisagem do trecho superior da bacia do córrego Guavirá, município de Marechal Cândido Rondon-PR e o seu grau de fragilidade face à expansão urbana. A ocupação por agentes urbanos está em plena expansão na margem direita, enquanto que a margem esquerda é ocupada com atividades rurais em pequenas propriedades. Alguns problemas ambientais já foram constatados neste trecho superior da bacia, tais como: a instalação e desenvolvimento de processos erosivos, conseqüentes da dinâmica das águas pluviais, tanto da área urbana (devido ao aumento das impermeabilizações) como das áreas rurais (devido à falta de cobertura vegetal e/ou manejo inadequado); contaminação do córrego e do lençol freático (devido à falta de rede de esgoto); ocupação desordenada da cabeceira de drenagem e alteração da dinâmica fluvial através da canalização das nascentes do córrego e de alguns afluentes. Com base nos pressupostos metodológicos da Análise Bidimensional da Cobertura Pedológica (Boulet et al., 1982) e nas orientações de Ross (1996) sobre as classes de fragilidade ambiental, correlacionaram-se as características de solo (textura, estrutura e profundidade), de relevo (extensão da rampa, classes de declividade) e de uso e ocupação de uma vertente (toposseqüência) representativa em termos pedomorfológicos e de expansão urbana, possibilitando estabelecer as seguintes classes de fragilidade: muito baixa, baixa, média e forte. Diante disso, obtiveram-se os seguintes resultados: O segmento de alta vertente, com predomínio do solo Nitossolo Vermelho e declividades que somam até 5%, apresenta fragilidade ambiental muito baixa, sendo um setor com aptidão para o uso urbano sem restrição; No segmento de média alta vertente, onde predomina o solo Neossolo Litólico de pouca espessura e declividades que variam de 9 a 14%, a fragilidade ambiental se apresenta de média a forte, com restrição ao uso urbano devido a pouca espessura do solo e a forte declividade da vertente; O segmento de média vertente apresenta declividades de até 11%, com predomínio do solo Nitossolo Vermelho e a presença de uma estreita faixa de

[1] Universidade Estadual de Maringá – UEM, Mestranda em Geografia, soluageo@yahoo.com.br
[2] Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Professor Doutor do Curso de Geografia, edezio@unioeste.br
[3] Universidade Estadual de Maringá – UEM, Professora Doutora do Departamento de Geografia, mtnobrega@uol.com.br

Latossolo Vermelho. A fragilidade ambiental neste setor foi classificada como baixa não apresentando restrição à ocupação urbana, porém, é necessário ter alguns cuidados em relação à dinâmica das águas pluviais, já que, é uma área de média vertente. No segmento de baixa vertente predomina o solo Neossolo Litólico, com declividades de até 22%. A fragilidade ambiental neste setor foi classificada como forte, havendo assim, restrição ao uso urbano devido às condições de pouca espessura do solo, da forte declividade e, principalmente, por ser área de preservação de mata ciliar.

## INTRODUÇÃO

A relação homem – natureza pode ser expressa em estudos que consideram o homem enquanto ser ocupante e explorador do meio natural. O entendimento desta relação, partindo do conhecimento da dinâmica da paisagem, possibilita uma análise integrada com melhores condições de compreensão, planejamento e ordenamento do espaço.

De acordo com Penteado-Orellana (1985, p.126), o relacionamento de uma comunidade como o meio físico é função da cultura do povo, do seu modo de vida, dos seus desejos, de suas aspirações e do conhecimento adquirido através das gerações. Neste sentido, não se podem esquecer os fatores socioeconômicos que envolvem a sociedade atual, ou seja, o modo de produção capitalista, já que este pode ser considerado como norteador para a exploração dos recursos naturais. Para tanto, Passos (1988) descreve que a concepção economicista do meio como fonte de recurso não pode constituir-se como única mediante as políticas de desenvolvimento, pois assim, a atividade humana põe em risco a sua própria estabilidade. Neste sentido, seria necessária a definição, tanto ao nível local, como regional e/ou nacional, de políticas de desenvolvimento que considerem as particularidades e potenciais próprios de cada área.

Segundo Kuinchtner et al. (2004), o acelerado processo de urbanização a que estão submetidas às cidades atualmente, vem se tornando uma constante preocupação por parte de autoridades e intelectuais do assunto. A expansão através do uso e ocupação desordenada é considerada uma das principais causas de deterioração do ambiente (GUERRA e CUNHA, 1996), o que inviabiliza o atendimento satisfatório de infra-estrutura e serviços e onera, desnecessariamente, os cofres públicos, desviando recursos que poderiam ser utilizados de maneira mais racional e de retorno social mais significativo.

Além da falta de planejamento que tem conseqüências graves sobre o ambiente, existe a ausência do conhecimento *in situ* da paisagem, pois muitas vezes, os projetos de urbanização e/ou de expansão são elaborados apenas em gabinete, ignorando a importância do conhecimento das particularidades do ambiente.

Sobre estas questões, Haase (1986) e Monteiro (2000) apontam para a necessidade de considerar profundamente as propriedades e potenciais da paisagem com vistas a alcançar um balanço harmonioso tanto das condições econômicas e sociais como das condições geoecológicas para o processo de reprodução social.

No caso de ocupação e expansão urbana em áreas de cabeceiras de drenagem, fundos de vale e/ou vertentes com declividades muito acentuadas, quando somadas a retirada da cobertura vegetal sem medidas de conservação dos solos, ocasionam um grande número de problemas, como a retirada de material superficial (erosão laminar e linear), assoreamento de córregos e poluição das águas (fluviais e subterrâneas). Isso refletirá diretamente na conservação do ambiente, assim como nas condições de moradia da comunidade.

Em relação à ocupação de vertentes, que são de acordo com Tricart (1977) a forma de relevo mais importante para o homem pois, funcionam como um suporte básico para a instalação e desenvolvimento das atividades humanas, é importante destacar que o conhecimento de sua dinâmica torna-se fundamental para a compreensão dos processos

endógenos e exógenos que ela sofre, os quais estarão influenciando diretamente nos usos e ocupações desenvolvidos.

Neste sentido, a ocupação e expansão devem apresentar uma preocupação maior em relação às condições em que se estabelece na paisagem, sendo necessários estudos que obtenham, primeiramente, o conhecimento físico-ambiental do território em busca da minimização das possíveis conseqüências do processo inadequado de uso do solo urbano sobre as condições naturais (KUINCHTNER et al., 2004). O estudo integrado da paisagem relacionando, principalmente, as características de solo, relevo e clima com o uso e ocupação, facilitam o entendimento da dinâmica do meio, o que possibilita um melhor planejamento para uma ocupação mais equilibrada. Dessa forma, o conhecimento da estrutura e do funcionamento da paisagem permite compreender e, até mesmo determinar, a capacidade que a paisagem apresenta diante das atividades antrópicas e dos possíveis impactos ambientais

De acordo com Ab'Saber (1994), é preciso conhecer o funcionamento dos fluxos da natureza e toda a história e formas de ocupação dos espaços criados pelos homens tendo em vista a previsão dos impactos ambientais. Corroborando neste sentido, Ross (1996) descreve que os sistemas ambientais, face às intervenções humanas, apresentam fragilidades variadas em função das características genéticas do ambiente e ainda, que a intensidade da exploração estaria relacionada com o desenvolvimento tecno-científico e econômico.

A fragilidade do ambiente está assim, associada tanto ao potencial ecológico como à exploração antrópica, onde no momento que a exploração ultrapassa os limites do potencial ecológico, o sistema se torna suscetível ao desencadeamento de novos processos, ou mesmo a intensificação daqueles já existentes, implicando em transformações na dinâmica da paisagem. Estas transformações por sua vez, vão influenciar na qualidade natural do meio, levando a sua desestabilização e, conseqüentemente, atingindo a qualidade de vida da população.

Diante do exposto, a preocupação com o ambiente, aliada à qualidade de vida da comunidade, levou ao desenvolvimento deste estudo que visa, a partir da identificação da estrutura geoecológica da paisagem do trecho superior da bacia do córrego Guavirá, município de Marechal Cândido Rondon-PR, estabelecer o grau de fragilidade ambiental face à expansão urbana.

## MÉTODOS E TÉCNICAS

Para o conhecimento da fragilidade ambiental da vertente estudada, foram utilizadas as orientações teórico-metodológicas de Ross (1996), quando este propõe estudos que relacionam as componentes do estrato geográfico (rocha, solo, relevo, água, clima, fauna e flora) de forma integrada, baseando-se no principio da relação intrínseca entre os elementos físicos, bióticos e socioeconômicos.

Segundo este autor, a elaboração de planejamentos (ambientais, regionais, EIAs e RIMAs) necessita do conhecimento das fragilidades dos ambientes naturais para o sucesso do plano. Para tanto, estes estudos devem se basear na Teoria dos Sistemas, que considera o ambiente de forma dinâmica e em constantes trocas de energia e matéria entre suas componentes. Além disso, estas sofrem diferentes intervenções antrópicas que vão resultar, de acordo com Tricart (1977), em unidades ecodinâmicas estáveis ou instáveis.

A partir destas unidades, classificadas por Ross (1996) como unidade ecodinâmica de instabilidade potencial e unidade ecodinâmica de instabilidade emergente, respectivamente, é possível determinar os graus de fragilidade de um determinado ambiente, sendo obtidos, neste estudo, a partir da correlação das características de solo (textura, estrutura e

profundidade), de relevo (extensão da rampa e classes de declividade) e de uso e ocupação.

Para o conhecimento destas características aplicou-se a metodologia da Análise Estrutural da Cobertura Pedológica (BOULET et al., 1982a, b, c) que prioriza o entendimento vertical e lateral dos solos. Esta metodologia é, neste caso, um importante instrumento a ser incorporado a estudos integrados da paisagem, mais precisamente em vertentes.

De acordo com Ruellan e Dosso (1993), os estudos sobre a cobertura pedológica são necessários pois possibilitam conhecer a disposição dos solos na paisagem de forma bi e tridimensional, ou seja, como um *continuum* pedológico. Esta necessidade se dá pois, o solo é um elemento fundamental para toda e qualquer atividade antrópica, além de estar disposto na paisagem de forma a sofrer diferentes ações e reações ao longo do tempo e do espaço. Neste sentido, torna-se importante conhecer as características pedomorfológicas dos solos, entendendo sua distribuição, vertical e lateral ao longo das vertentes, para então compreender a dinâmica externa que está relacionada às formas de uso e ocupação e aos problemas gerados por estas.

Nóbrega *et al.,* (1992) e Gasparetto *et al.,* (1995), corroborando com Ruellan e Dosso (1993), confirmam que esse tipo de entendimento contribui nas questões relacionadas aos processos erosivos pois, é um desafio constante e necessário para que se possa garantir a expansão dos núcleos urbanos e das atividades econômicas.

Segundo esses autores, a análise da cobertura pedológica em campo, permite reconhecer e representar os horizontes, bem como seu arranjo lateral desde que se procure a compreensão das relações entre as escalas da cobertura pedológica. Trata-se dos estudos em toposseqüências, que expressam a compreensão das variações laterais dos horizontes pedológicos e de suas transições ao longo das vertentes, ou seja, da sua geometria, cuja maior finalidade é a compreensão da gênese, da evolução, da distribuição, do comportamento e funcionamento da cobertura pedológica.

Segundo Boulet et al. (1993), nos sistemas pedológicos em desequilíbrio, a evolução morfopedológica leva a uma substituição progressiva de uma determinada associação cobertura-modelado inicial por uma outra, freqüentemente muito diferente. São normalmente coberturas pedológicas com discordância entre horizontes e destes com as topografias iniciais, que pode estar preservada apenas no topo ou no terço superior da vertente.

Diante disso, os trabalhos foram realizados de acordo com as orientações de Boulet et al. (1982a, b, c) e Ross (1996), seguindo as etapas abaixo:

- escolha de vertente representativa em termos pedomorfológicos e de expansão urbana;

- levantamento topográfico (com o uso de clinômetro, metro, bússola e trena);

- levantamento pedológico preliminar da distribuição dos solos através de sondagens com auxílio de trado holandês para as coletas de amostras; da tabela de cores “Munsell Soil Color Charts” para a descrição da cor e do manual de descrição e coleta de amostras no campo (LEMOS e SANTOS, 2002) para a descrição das características morfológicas relativas à textura, à consistência e à umidade dos solos;

- abertura de trincheiras nos principais setores topográficos e pedológicos da vertente para descrição morfológica detalhada de todas as características dos solos, particularmente daquelas relativas à estrutura, porosidade, atividade biológica, feições pedológicas e transição entre os horizontes, e para coleta de amostras deformadas e indeformadas;

- análises laboratoriais para obtenção de dados de granulometria, argila dispersa em água e densidade de partículas, utilizando o método do densímetro de BOUYOUCOS (TOMÉ Jr, 1997) e análise da densidade do solo de alguns horizontes pedológicos das trincheiras, através do método do anel volumétrico (CAMARGO et al., 1986);

**- levantamento e descrição do uso e ocupação da área através de trabalho de campo;**

**- investigação de problemas ambientais (processos erosivos, poluição do lençol freático, degradação do solo e da vegetação) através de trabalho de campo;**

**- análise integrada dos dados topográficos, pedológicos, tipo de uso e ocupação e problemas verificados;**

**- definição dos graus de fragilidade ambiental para a área estudada (ROSS, 1996);**

## RESULTADOS

O município de Marechal Cândido Rondon pertence ao Terceiro Planalto Paranaense e está localizado entre os paralelos 24º 26' e 24º 46' latitude Sul e 53º 57' e 54º 22' longitude Oeste. De acordo com a Divisão Regional do Brasil (BRAGUETO e CARVALHO, 1992), o município faz parte da Microrregião de Toledo, que juntamente com as Microrregiões de Foz do Iguaçu e Cascavel compõem a Mesorregião do Oeste Paranaense.

A constituição de Marechal Cândido Rondon enquanto município ocorreu em 25 de julho de 1960. Atualmente conta com uma área total de 881,66 Km², sendo a sede do município ocupante de 253,03 $Km^2$, cerca de 28,7% da área total (PFLUCK, 2002). De acordo com o Censo Demográfico (IBGE, 2000), a população total do município soma 41 mil habitantes, sendo 31.246 residentes na área urbana e 9.754 na área rural.

Pedologicamente, o município é constituído por solos de textura argilosa devido à sua origem do basalto, sendo encontrados os solos do tipo Latossolo Vermelho, Nitossolo Vermelho e Neossolo Litólico (EMBRAPA, 1999). O relevo é constituído por patamares e colinas subtabulares denominados regionalmente de morros, cerros ou pequenas colinas, com cotas de 260m a 480m de altitude (IAPAR, 1994). Essas formas de relevo são esculpidas com um número grande de córregos, também conhecidos por sangas e lageados. O clima da região apresenta-se sob a influência do tipo climático Cfa de zona subtropical úmida (clima chuvoso temperado quente, úmido e verões quentes) - (KÖEPPEN, 1948). O regime térmico apresenta duas épocas distintas, causadas principalmente pela circulação atmosférica. As médias mensais variam de 24,1ºC nos meses de janeiro e fevereiro, para 15,8ºC nos meses de junho e julho (IAPAR, 1994). As precipitações apresentam médias anuais de 1908mm (cálculo baseado no ano de 2003, dados Copagril). A vegetação do município (matas nativas, reservas legais e áreas de mata ciliar) soma apenas 3,6% do território. De acordo com o IAPAR (1994), a vegetação é classificada como mata pluvial subtropical.

A bacia hidrográfica do córrego Guavirá está localizada a Oeste da área urbana do município, tendo seu leito em direção ao Norte (Figura 1). Apresenta duas nascentes as quais estão situadas dentro do perímetro urbano do município. O trecho superior da bacia apresenta aproximadamente 7.940 metros de extensão e seu leito tem cerca de 2 metros de largura.

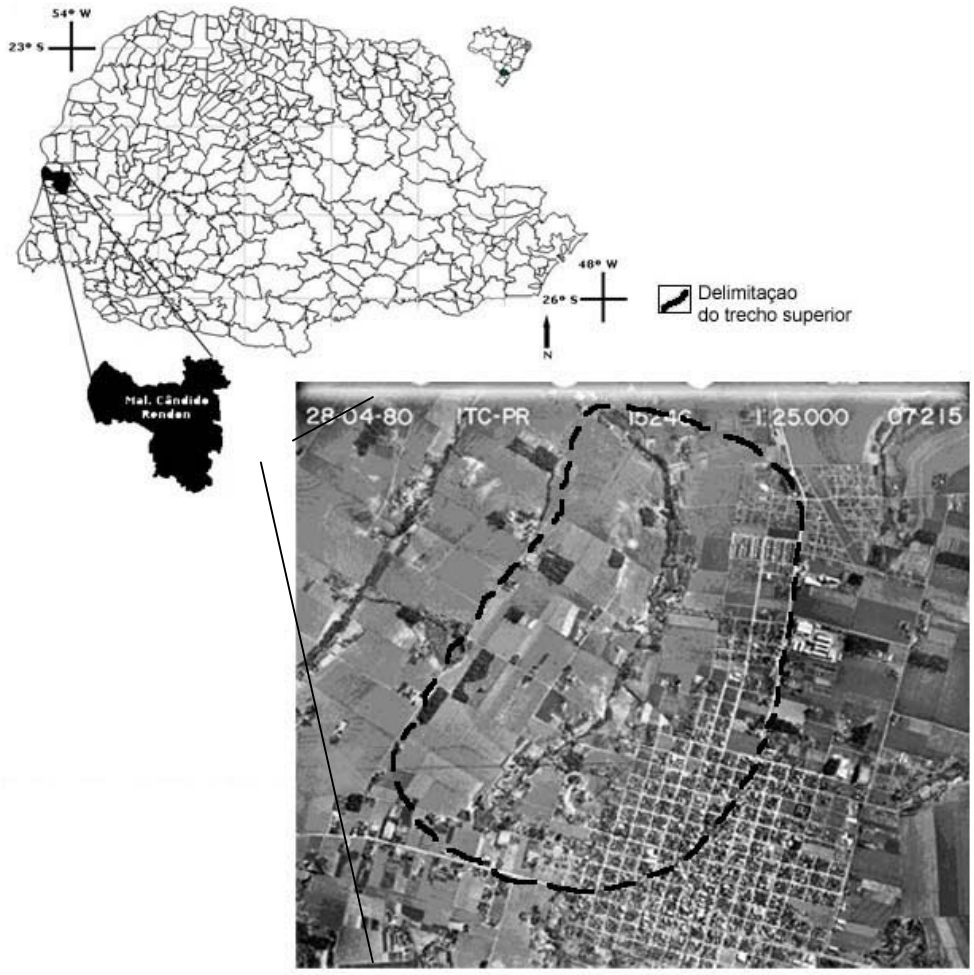


Figura 1: Localização do município de Marechal Cândido Rondon-PR e do trecho superior da bacia do córrego Guavirá.

A ocupação do trecho superior é feita em parte por pequenas propriedades rurais e em parte por construções urbanas (conjuntos habitacionais e bairros novos). A expansão urbana vem se estendendo ao longo da margem direita do córrego, inclusive em direção a algumas pequenas propriedades rurais que ainda se encontram nesta margem. Segundo Gärtner (2002), o trecho superior (margem direita e esquerda) conta com 51 propriedades rurais, das quais predomina a pequena propriedade que, em sua maioria, desenvolvem atividades relacionadas à policultura (mandioca, milho, soja, aves, suínos, produção de leite).

Em relação às propriedades rurais, foram verificados alguns problemas relacionados à mata ciliar e a degradação do solo. Sobre a mata ciliar, constatou-se que a grande maioria dos proprietários está em desacordo com a lei, somente 36,9% das propriedades apresenta-se em conformidade. Sobre a área que deveria ser destinada à vegetação ciliar (20% da área total da propriedade[4]), 55% são utilizadas com atividades de bovinocultura, 33% são usadas para atividades agrícolas e 12% para outras atividades.

Sobre os problemas de degradação do solo cerca de 47,54% das propriedades apresentaram problemas com a erosão, provocadas principalmente pelo pisoteio do gado e pelas práticas agrícolas, já que apenas 37% dos proprietários usam o plantio direto e 51% usam terraços. Ainda segundo Gärtner (2002), os processos erosivos mais encontrados foram os do tipo laminar em 15,7% das propriedades e linear em 27,5%, sendo que destas 11,8% apresentaram erosão em sulcos e 15,7% em voçorocas.

[4] Lei nº 4771 de 15 de setembro de 1965 do Código Florestal.

Em relação à expansão urbana, Pfluck (2002) destaca que os fatores de motivação estão relacionados aos acontecimentos históricos de desenvolvimento do município, sendo marcados por dois momentos distintos: o da década de 1970, quando a modernização da agricultura aliada à desapropriação de cerca de 12% da área do município (que foi alagada devido à construção da Hidrelétrica de Itaipu) ocasionou o êxodo rural e registrou o aumento da população urbana de 16,4% no início da década para 44,6% em 1980; e o da década de 1990, quando surgiu cerca de 50 novos loteamentos, aumentando para 60,3% os habitantes urbanos. Este último aumento se deve a vários fatores como a industrialização, a migração remanescente do represamento do lago de Itaipu, mudanças de atividade econômica, venda de propriedades rurais em busca de novas áreas de fronteiras agrícolas no Centro-Oeste e Norte do país, concentração fundiária e especulação imobiliária urbana e rural.

Dessa forma o crescimento da população urbana em um curto período de tempo (cerca de 20 anos), ocasionou impactos consideráveis sobre o ambiente, principalmente com a ocupação de áreas de fundos de vales e de zonas de proteção aos mananciais. Estes impactos provocaram problemas ao ambiente como a destruição de áreas de mata ciliar, poluição de nascentes, degradação do solo e poluição das águas por resíduos químicos e dejetos humanos.

Sobre o trecho superior da bacia do córrego Guavirá, trabalhos desenvolvidos por alunos e professores do curso de Geografia da UNIOESTE (Universidade Estadual do Oeste do Paraná) demonstram a necessidade de planejamento para a expansão urbana nesta área. Entre os problemas verificados estão: instalação e desenvolvimento de processos erosivos oriundos tanto da drenagem das águas pluviais (devido ao aumento de áreas impermeabilizadas) como da área rural (devido à falta de cobertura vegetal e/ou manejo inadequado) - (MORESCO e CUNHA 2004); falta da rede de esgoto que levou a implantação de grande número de fossas sépticas, que tem ocasionado problemas com desmoronamento (RUPOLO et al., 2003); problemas de contaminação da água do córrego Guavirá por lixo urbano e coliforme fecais (PICCIN, 2002); e ocupação urbana desordenada nas cabeceiras de drenagem (SCHWERTNER e MARTINS, 2003). Também foram verificados problemas de alteração da dinâmica fluvial através da canalização das nascentes do córrego e de alguns afluentes. Estes problemas foram verificados a partir do conhecimento da morfologia do canal (FERNANDEZ et al., 2001 e DIAS, 2001).

A correlação das características de solo, relevo (forma e porcentagens de declividade), clima (dados pluviométricos) e uso e ocupação da área de estudo, possibilitaram estabelecer as seguintes classes de fragilidade: muito baixa, baixa, média e forte.

Para facilitar a compreensão foi realizada uma segmentação da área estudada: segmentos de alta vertente, segmentos de média alta vertente, segmentos de média vertente e segmentos de baixa vertente, a saber:

segmentos de alta vertente: apresentam solos espessos do tipo Nitossolo Vermelho e declividades de até 5% (MORESCO et al., 2004). O uso é feito por construções urbanas e algumas áreas com uso agrícola de culturas temporárias (soja e milho). Não apresenta a instalação de processos erosivos naturais. Estas características determinam os setores como uma área com fragilidade ambiental muito baixa, apresentando aptidão para o uso urbano com cuidados apenas nas proximidades de algumas rupturas existente no final dos segmentos, pois a mesma pode desencadear processos erosivos do tipo remontante, como os movimentos de massa do solo, devido às diferenças topográfica e pedológica;

segmentos de média alta vertente: em algumas partes da área da margem direita encontram-se rupturas de declive bem demarcada com declividades que variam de 9 a 14 %. O solo é do tipo Neossolo Litólico de menor espessamento (cerca de 20cm) – (MORESCO et al., 2004). O uso é feito por atividade agrícola (culturas temporárias) e algumas construções urbanas. Foram verificados processos erosivos lineares e de movimento de massa do solo, indicando assim, uma área de fragilidade ambiental forte com

restrições ao uso, necessitando de investigação e planejamento adequados devido a pouca espessura do solo e a forte declividade da vertente;

segmentos de média vertente: apresentam solos espessos do tipo Nitossolo Vermelho e uma faixa de Latossolo Vermelho, com declividades de até 11% (MORESCO et al., 2004). O uso atual é feito por áreas de pastagem, culturas temporárias e construções urbanas. Foram encontrados alguns processos erosivos do tipo laminar e linear no final dos segmentos ocasionados pela degradação da pastagem e pisoteio do gado. Apesar disso, a fragilidade ambiental neste setor foi classificada como baixa não apresentando restrição à ocupação urbana, porém, é necessário ter alguns cuidados em relação à dinâmica das águas pluviais, já que, é uma área de média vertente;

segmentos de baixa vertente: predomina o solo Neossolo Litólico, com declividades que variam de 15 a 22% (MORESCO et al., 2004). Apesar de ser área de proteção ambiental, em algumas partes encontram-se culturas temporárias e até mesmo construções urbanas (do tipo casa popular). Foram verificados alguns processos erosivos do tipo laminar e linear que tem sua origem relacionada ao escoamento superficial. A fragilidade ambiental neste setor foi classificada como forte, havendo restrição ao uso urbano devido às condições de pouca espessura do solo, da forte declividade e, principalmente, por ser área de preservação de mata ciliar.

## REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. Bases conceptuais e papel do conhecimento na previsão de impactos. In: Müller-Plantenberg, C.; Ab'Saber, A. N. (Orgs.) Previsão de Impactos. São Paulo: Edusp, 1994. p.27-50.

BOULET, R.; CHAUVEL, A.; HUMBEL, F. X.; LUCAS, Y. Analyse structurale et pédologie. I Prise em compte de l'organization bidimensionnelle de la couverture pédológique: lês études de toposéquences et leurs principaux apports à la connaissance dês sols. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., vol. XIX, nº 4, p.309-322. 1982a.

BOULET, R.; HUMBEL, F. X.; LUCAS, Y. Analyse Structurale et Cartographie en Pédologie. II Une méthode d'analyse prenant en compte l'organisation tridimensionnelle des couvertures pédologiques. Cah. ORSTOM, sér Pédol., vol. XIX, nº 4, p.323-339, 1982b.

BOULET, R.; HUMBEL, F. X.; LUCAS, Y. Analyse Structurale et Cartographie en pédologie. III Pasaje de la phase analytique à une cartographie génerale synthétique. Cah. ORSTOM, sér Pédol., vol. XIX, nº 4, p.341-351, 1982c.

BOULET, R.; LUCAS, Y.; FRITSCH, E.; PAQUET, H. Géochimie des paysagens les role des couvertures pédologiques. Coll. "Sedimentologie et Géochimie de la Surface" a la mémoire de Georges MILLOT, p. 55-76, 1993.

BRAGUETO, C. R. e VARVALHO, M. S. de Breves considerações sobre as divisões regionais do Estado do Paraná. In: WETTSTEIN, G. Subdesenvolvimento e Geografia. São Paulo: Contexto, 1992. p.67-103.

CAMARGO, O. A.; MONIZ, A. C.; JORGE, J. A.; VALADARES, J. M. A. S. Métodos de análise química, mineralógica e física de solos do Instituto Agronômico de Campinas. 1986. 94p. (Boletim Técnico 106).

COPAGRIL, Dados Pluviométricos do Município de Marechal Cândido Rondon, PR. 2003.

DIAS, E. dos S. Levantamento e análise do uso do solo urbano no entorno do trecho superior do córrego Guavirá - Marechal Cândido Rondon, PR. Relatório de Pesquisa. CCHEL/CG – UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon-PR, 2001.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Centro Nacional de Pesquisa de Solos/Serviço de Produção e Informação, 1999. 412p.

FERNANDEZ, O. V. Q. Levantamento físico-ambiental e sócio-econômico do trecho superior do córrego Guavirá, M.C.Rondon, PR. CCHEL/CG – UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon-PR, 2001.

GÄRTNER, M. Diagnóstico sócio-ambiental de propriedades que margeiam o arroio Guavirá no município de Marechal Cândido Rondon-PR. Trabalho de Conclusão de Curso. CCA/CA – UNIOESTE, 2002. Marechal Cândido Rondon-PR.

GASPARETTO, N. V. L. et al. Caracterização do meio físico: subsídios para o planejamento urbano e periurbano. Carta Geotécnica Cidade Gaúcha-PR. Maringá, 1995. 49p.

GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. Degradação Ambiental. In: _____. Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p.337-379.

HASSE, G. Medium scale Landscape Classification in G. D. R. In: RITCHER, H. e SCHONFELDER, G. Landscape synthesis: part II – landscape classification and management. Halle Wittenberg: Martin Luther Universitat, 1986. p.5-25.

IAPAR – Fundação Instituto Agronômico do Paraná. Cartas climáticas básicas do Estado do Paraná, 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico. População. <http: //www.ibge.gov.br. Acesso em: 04 de agosto de 2004.

KÖEPPEN, W. Climatologia, com um estúdio de los climas de la tierra. México. FCE. 1948. p.482-487.

KUINCHTNER, A.; CAMPONAGARA, I.; TREVISAN, R. F. Adequação do uso e ocupação do solo urbano em função da declividade de vertentes, em Santa Maria, RS. In: V Simpósio Nacional de Geomorfologia e I Encontro Sul-Americano de Geomorfologia: Geomorfologia e Riscos Ambientais. 5, 1. 2004, Santa Maria, Anais... Santa Maria: UFSM, 2004. 1 CD-ROM.

LEMOS, R. C. e SANTOS, R. D. Manual de descrição e coleta do solo no campo. 4. ed. SBCS. Campinas: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2002. 83p.

MONTEIRO, C. A. F. Geossistemas: a história de uma procura. São Paulo: Contexto, 2000. 127p.

MORESCO, M. D. e CUNHA, J. E. Indicadores de riscos a erosão: estudo de caso no município de Marechal Cândido Rondon-Pr. In: V Simpósio Nacional de Geomorfologia e I Encontro Sul-Americano de Geomorfologia: Geomorfologia e Riscos Ambientais. 5, 1. 2004, Santa Maria, Anais... Santa Maria: UFSM, 2004. 1 CD-ROM.

MORESCO, M. D. ; CUNHA, J. E.; NÓBREGA, M. T. de; MARTINS, V. M. Distribuição espacial dos solos do trecho superior do córrego guavirá, Marechal Cândido Rondon – Paraná. In: XV Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do solo e da água. 15, 2004. Santa Maria, Anais... Santa Maria: UFSM, 2004. 1 CD-ROM.

NÓBREGA, M. T.; GASPARETTO, N. V. L.; NAKASHIMA, P. Metodologia para cartografia geotécnica de Umuarama-PR. Boletim de Geografia. Maringá, ano 10. n. 1, p.05-10, dez. 1992.

PASSOS, M. M. dos Biogeografia e Paisagem. Presidente Prudente: Programa de Pós-Graduação em Geografia da FCT/UNESP, 1988. 278p.

PENTEADO-ORELLANA, M. M. Metodologia integrada ao estudo do meio ambiente. Geografia. Rio Claro, v.10, n.20, 1985. p.125-148.

PICCIN, E. M. Saneamento de poços/fossas da área urbana do trecho superior do córrego Guavirá, Marechal Cândido Rondon, PR. Relatório de Iniciação Científica. CCHEL/CG – UNIOESTE. Marechal Cândido Rondon-PR, 2002.

PLUFCK, L. D. Mapeamento Geo-ambiental e planejamento urbano: Marechal Cândido Rondon-PR/1950-1997. Cascavel: Edunioeste, 2002.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia aplicada aos Eias – Rimas. In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

RUELLAN, A. e DOSSO, M. Regards sur le sol. Paris: Les Éditions Foucher, 1993. 192p.

RUPOLO, E. L.; PICCIN, E. M.; SCHWERTNER, R. W.; PFLUCK, L. D.; SCHLOSSER, T. S. Riscos e custos do saneamento: bacia do córrego Guavirá, Marechal Cândido Rondon-PR. In: XII Semana de Geografia: A questão ambiental sob a ótica Geográfica. 12, 1. 2003, Maringá, Anais... Maringá: DG/UEM, 2003. 1 CD-ROM.

SCHWERTNER, R. W. e MARTINS, V. M. Processos erosivos lineares no setor periurbano da cidade de Marechal Cândido Rondon-PR. In: III Expedição Geográfica da Unioeste. 3, 1. 2003, Marechal Cândido Rondon, Anais... Marechal Cândido Rondon: UNIOESTE, 2003. 1 CD-ROM.

TOMÉ Jr., J. B. Manual para interpretação de análise de solo. Guaíba: Agropecuária, 1997. 284p.

TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

WACHOWICZ, R. C. História do Paraná. Curitiba: Vicentina, 1988.